

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REC'D 06 JUN 2000
WIPO PCT

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

KR00/449

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

EKU

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 7613 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 02월 17일
Date of Application

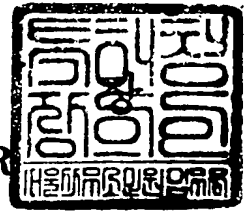
출원인 : 주식회사 케이세라
Applicant(s)

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000 년 04 월 12 일

특 허 청
COMMISSIONER



| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2000.02.17 |
| 【발명의 명칭】 | 내장형 안테나 및 그 제조 방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | INTERNAL HELICAL ANTENNA AND MANUFACTURING DEVICE AND METHOD THEREOF |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 주식회사 케이세라 |
| 【출원인코드】 | 1-1999-024429-1 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 김원호 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000023-8 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-025239-5 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 송만호 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000261-1 |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-025240-8 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 구기덕 |
| 【성명의 영문표기】 | K00,KI DUK |
| 【주민등록번호】 | 580415-1041910 |
| 【우편번호】 | 442-470 |
| 【주소】 | 경기도 수원시 팔달구 영통동 988-2 살구골 성지아파트 710동 902호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 장동석 |
| 【성명의 영문표기】 | CHANG,DONG SEOK |
| 【주민등록번호】 | 630320-1469519 |
| 【우편번호】 | 450-152 |
| 【주소】 | 경기도 평택시 비전2동 877 동성한아름아파트 302동 1303호 |
| 【국적】 | KR |

【발명자】

【성명의 국문표기】 성재석
【성명의 영문표기】 SUNG, JAE SUK
【주민등록번호】 681104-1023117
【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골 한신아파트 816동 903호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 조신희
【성명의 영문표기】 CHO, SHIN HEE
【주민등록번호】 710514-1011517
【우편번호】 131-205
【주소】 서울특별시 중랑구 면목5동 164-14호 27/2
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김형종
【성명의 영문표기】 KIM, HYUNG JONG
【주민등록번호】 710630-1953318
【우편번호】 133-112
【주소】 서울특별시 성동구 성수1가2동 671-254
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 김원호 (인) 대리인
 송만호 (인)

【수수료】

| | | |
|-----------------|------|-----------|
| 【기본출원료】 | 20 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 3 면 | 3,000 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 건 | 0 원 |
| 【심사청구료】 | 6 항 | 301,000 원 |

1020000007613

2000/4/1

| | |
|-----------|---|
| 【합계】 | 333,000 원 |
| 【감면사유】 | 소기업 (70%감면) |
| 【감면후 수수료】 | 99,900 원 |
| 【첨부서류】 | 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.소기업임을 증명하는 서류_ 통[추후제출] |

【요약서】**【요약】**

이 발명은 내장형 안테나 및 그 제조 방법을 개시한다. 절연 물질로 이루어진 코아의 표면에 도전성 페이스트를 헬리컬 형태로 인쇄하여 도전성 라인을 형성한다. 그리고 코아의 일측을 도전성 페이스트에 디핑하여 급전부를 형성하고, 이 급전부는 도전성 라인과 연결되도록 한다. 이와 같이 제조된 코아 즉, 안테나를 통신 기기의 내부에 설치되는 회로 기판의 일측에 납땀이나 접착제 등을 이용하여 장착한다. 안테나가 통신 기기에 내장됨에 따라 안테나가 외부의 충격으로부터 파손되는 것을 방지할 수 있다. 또한 안테나를 통신 기기의 회로 기판에 장착할 때 별도의 부품이 요구되지 않으므로, 부품 사용에 따른 비용을 절감할 수 있으며, 보다 소형화가 용이하다.

【대표도】

도 3

【색인어】

내장형 안테나, 이동통신, 페이스트, 코아, 롤러

【명세서】

【발명의 명칭】

내장형 안테나 및 그 제조 방법{INTERNAL HELICAL ANTENNA AND MANUFACTURING DEVICE AND METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 통신 기기에 사용되고 있는 헬리컬 안테나의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 2는 종래 통신 기기에 사용되고 있는 내장형 안테나의 구조를 나타낸 사시도이다.

도 3은 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 4는 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나를 제조하기 위하여 사용되는 제조 장치의 구조를 나타낸 도이다.

도 5는 도 4에 도시된 제조 장치를 이용하여 안테나를 제조하는 경우에 코아와 롤러가 회전되는 상태를 나타낸 도이다.

도 6a는 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나가 장착되는 회로 기판의 구조를 나타낸 도이다.

도 6b는 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나가 통신 기기의 회로 기판에 장착된 상태를 나타낸 도이다.

도 7 및 도 8은 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나가 회로 기판에 장착되는 다수 예를 나타내는 도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 이 발명은 내장형 안테나 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 말하자면 통신 기기에 내장하여 사용할 수 있는 안테나와, 이 안테나를 소형으로 간단하게 제조할 수 있는 제조 방법에 관한 것이다.
- <10> 현재 무선 통신용 이동 통신 단말기에서 널리 사용되고 있는 안테나 중에서 가장 널리 사용되고 있는 안테나는 헬리컬 안테나이며, 헬리컬 안테나는 일반적으로 신축 자재형(retractable)과 고정형(fixed)의 두 가지 형태로 이루어진다.
- <11> 도 1에 종래 통신 기기에 사용되고 있는 헬리컬 안테나의 단면도가 도시되어 있다.
- <12> 첨부한 도 1의 (a)에 도시되어 있듯이, 종래 헬리컬 안테나는 절연 물질인 플라스틱 코아(core, 1)에 구리선(2)이 헬리컬 형태로 감겨져서 형성되어 있고, 플라스틱 코아(2)의 하단부에 외부 회로와 전기적으로 연결되는 도전성의 급전부(3)가 형성되어 있으며, 구리선(2)이 감겨져 있는 코아(1)의 외부가 플라스틱 수지(4)에 의해 밀봉되어 있는 형태로 이루어진다.
- <13> 이외에도, 첨부한 도 1의 (b)에 도시되어 있듯이, 종래의 다른 헬리컬 안테나는 플라스틱 코어 없이 스프링 형태의 코일(5)만으로 이루어지며, 코일(5)의 하단부에 급전부(3)가 형성되어 있고 그 외부가 몰딩되어 있는 형태로 이루어진다.
- <14> 이러한 종래의 헬리컬 안테나는 통신 기기의 상부에 설치되어 외부로 돌출되는 외

장형 안테나이기 때문에, 외부의 물리적 압력에 의하여 파손되는 등의 위험이 있으며 취급이 용이하지 않다.

<15> 이러한 문제점들을 극복하기 위하여 최근에는 통신 기기 내부에 설치할 수 있는 내장형 안테나에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 대표적인 내장형 안테나로는 마이크로스트립(microstrip) 형태의 패치(patch) 안테나가 있다.

<16> 도 2에 종래의 내장형 패치 안테나의 구조가 도시되어 있다.

<17> 첨부한 도 2에 도시되어 있듯이, 종래의 내장형 안테나는 일정 두께를 가지는 유전체 기판(6)으로 이루어지며, 이러한 유전체 기판(6)의 상부에 방사가 발생하는 패치 형태의 방사체(7)가 형성되어 있다. 도시되어 있지 않지만, 유전체 기판(6)의 하부에는 전도체로 이루어진 그라운드 패턴이 형성되어 있다.

<18> 이러한 구조로 이루어지는 종래의 내장형 안테나에서는 방사체의 크기가 $\lambda/2$ 의 크기를 가져야 하기 때문에 안테나의 전체 크기가 상당히 커지는 문제점이 있다. 또한, 마이크로 스트립 안테나의 사용 대역폭을 넓히기 위해서는 방사체의 폭과 기판 두께가 증가하여야 하기 때문에 안테나의 전체 부피 및 무게가 증가하게 되며, 이에 따라 소형화가 요구되는 이동 통신 단말기의 내장형 안테나로는 적합하지 않은 문제점이 있다.

<19> 이외에도 도 2에 도시된 구조로 이루어지는 종래의 내장형 안테나에서는 방사체가 형성되어 있는 기판의 상부쪽으로만 방사가 일어나고 그라운드 패턴이 형성되어 있는 기판의 하부쪽으로는 방사가 일어나지 않기 때문에, 안테나의 방향성이 존재하게 되어 방향에 따라 안테나의 감도가 달라지는 문제점이 있다.

<20> 한편, 이러한 문제점을 가지는 내장형 안테나 대신에 도 1에 도시된 헬리컬 안테나

를 이동 통신 단말기의 내부에 설치하여 사용하는 경우에도 소형화가 어려운 문제점이 있다.

<21> 즉, 플라스틱 코아에 구리선을 감거나 스프링 자체만을 이용하여 안테나를 형성하기 때문에 외부의 충격으로부터 구리선이나 스프링 자체에 물리적인 변형이 발생할 수 있으며, 이를 방지하기 위하여 몰딩을 하거나 카바로 안테나를 밀봉하는 경우에는 전체 부피가 커지게 되고, 또한, 이동 통신 단말기의 PCB 회로와의 접속을 위하여 별도의 금속 장착물(metal fixture)이 필요하기 때문에 전체 부피가 커지게 되어 소형화가 어렵다. 그리고 SMD(surface mounted device) 형태로의 장착이 어렵기 때문에 통신 기기의 내부에 설치하는 것은 거의 불가능하다.

<22> 이러한 안테나 이외에도 PIFA(planar inverted F antenna)가 있으나 이것 또한 부피가 크기 때문에 무선 랜 카드(LAN card) 등과 같은 소형 기기에는 사용할 수가 없고, 안테나의 방향성이 존재한다는 문제점 또한 존재한다. 또한 안테나를 칩 형태로 제조하여 이동 통신 단말기 등에 내장하여 사용하는 경우도 있으나, 이러한 칩 안테나는 안테나 자체의 특성이 떨어져서 무선 전화기용 안테나에만 사용될 수 있는 등 그 적용 범위가 한정적이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 따라서, 이 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 통신 기기로의 내장화 및 소형화가 용이하면서도 안테나의 특성 저하가 발생되지 않는 내장형 안테나 및 그 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <24> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 이 발명의 특징에 따른 내장형 안테나는 통신 기기의 내부의 회로 기판 상에 설치되는 안테나에 있어서, 절연 물질인 코아; 상기 코아의 표면 전체에 헬리컬 형태로 형성되어 있는 도전성 라인; 및 상기 도전성 라인에 연결되어 상기 코아의 하단부에 형성되어 있으며 상기 회로 기판과 전기적으로 연결되는 급전부를 포함하며, 상기 도전성 라인 및 급전부는 도전성 페이스트로 이루어진다.
- <25> 상기 코아는 내부에 캐비티가 형성되어 있는 중공 부재로 이루어질 수 있으며, 이 경우에 상기 통신 기기의 회로 기판에 상기 코아의 내경 크기와 대응하는 크기로 이루어진 요철을 가지는 설치부가 형성되며, 상기 코아는 상기 설치부의 요철에 끼워진 후 상기 회로 기판에 장착된다.
- <26> 이 발명의 다른 특징에 따른 내장형 안테나의 제조 방법은, 통신 기기의 내부의 회로 기판 상에 설치되는 안테나를 제조하는 방법에 있어서, 절연 물질인 코아의 표면에 헬리컬 형태로 도전성 라인을 인쇄하는 단계; 상기 코아의 일측단을 도전성의 페이스트에 디핑하여 급전부를 형성하는 단계; 및 상기 코어를 상기 통신 기기의 내부 회로 기판에 장착하는 단계를 포함한다.
- <27> 상기 코아의 내부에 캐비티가 형성되어 있는 경우에 상기 통신 기기의 회로 기판에 상기 코아의 내경 크기와 대응하는 크기로 이루어진 요철을 가지는 설치부를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 장착 단계에서 상기 코아를 상기 설치부의 요철에 끼운 후에 상기 회로 기판에 장착한다.
- <28> 상기 코어의 급전부를 상기 회로 기판에 납땜하여 장착할 수 있으며, 상기 코어의

급전부를 도전성 접착제를 이용하여 상기 회로 기판에 장착할 수 있다.

- <29> 이하, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이 발명을 용이하게 실시할 수 있는 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- <30> 도 3에 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나의 사시도가 도시되어 있다.
- <31> 첨부한 도 3에 도시되어 있듯이 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나는 절연 물질이며 내부에 캐비티(cavity)가 형성되어 있는 코아(10)와, 코아(10)의 표면에 인쇄되어 있으며 도전성을 가지는 헬리컬 라인(11)과, 코아(10)의 하단부에 헬리컬 라인(11)과 연결되어 형성되어 있으며 외부 회로와 전기적으로 연결되는 급전부(12)를 포함한다. 여기서, 헬리컬 라인(11) 및 급전부(12)는 도전성 페이스트로 이루어지며, 코아(10)는 원통형으로 플라스틱 또는 세라믹 등의 절연 물질로 이루어진다.
- <32> 이러한 구조로 이루어지는 내장형 안테나를 제조하기 위하여 헬리컬 라인을 코아 표면에 형성할 수 있는 제조 장치가 사용되어야 하며, 도 4에 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나를 제조하기 위한 장치의 구조가 도시되어 있다.
- <33> 이러한 제조 장치는 도 4에 도시되어 있듯이, 코아(10)를 회전시키는 코아 구동부(20)와, 도전성의 페이스트를 공급하는 페이스트 공급부(30)와, 페이스트를 코아(10)의 표면에 인쇄하는 롤러(roller, 40)와, 롤러(40)를 회전시키는 롤러 구동부(50)와, 코아 구동부(20) 및 롤러 구동부(50)를 제어하는 컨트롤러(60)로 이루어지며, 코아 구동부(20)는 컨트롤러(60)의 제어에 따라 코아(10)를 회전시키면서 수평 방향(화살표 방향)으로 이동시켜 코아(10)에 헬리컬 라인(11)을 형성한다.
- <34> 이 발명의 실시예에서 헬리컬 라인(11)과 급전부(12) 형성을 위하여 사용되는 페이

스트는 도전성과 점성을 가지며, 상온용 페이스트 또는 고온용 페이스트일 수 있다. 상온용 페이스트를 사용하는 경우에는 주로 플라스틱으로 이루어진 코아를 사용하고, 전기 도전성이 매우 뛰어난 고온용 페이스트를 사용하는 경우에는 세라믹의 코아를 사용한다

<35> 그리고 사용되는 롤러의 개수 및 페이스트의 점도에 따라 코아(10)에 인쇄되는 페이스트의 양이 조절될 수 있으며, 여기서는 2개의 롤러(41,42)를 사용하였다. 이에 따라 롤러 구동부(50)가 제1 롤러(41)를 회전시키는 제1 롤러 구동부(51)와, 제2 롤러(42)를 회전시키는 제2 롤러 구동부(52)로 이루어진다. 한편, 2개 이상의 롤러를 사용하는 것도 가능하다.

<36> 이러한 구조로 이루어지는 제조 장치를 이용하여 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

<37> 먼저, 코아(10)의 표면에 헬리컬 라인(11)을 형성한다.

<38> 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이, 인쇄 위치에 코아(10)가 위치하고 페이스트 박스(31)에 페이스트가 공급되면, 컨트롤러(60)는 내부의 도시하지 않은 메모리로부터 코아(10) 및 제1 및 제2 롤러(41,42)를 구동시키기 위한 제어값을 판독한다. 이 발명의 실시예에서는 사용되는 코아(10)와 롤러(40)의 직경에 따라 코아(10)와 롤러(40)의 회전 속도를 제어하고, 안테나의 동작 주파수 대역에 따라 코아(10)의 이동 속도 및 코아(10)와 롤러(40)의 회전 시간을 제어하기 위한 다수의 제어값이 미리 설정되어 컨트롤러(60)에 기억되어 있다.

<39> 컨트롤러(60)는 사용되는 코아(10)와 롤러(40)의 직경에 따라 설정된 회전 속도에

따라 코아 구동부(20) 및 롤러 구동부(50)를 각각 구동시키고, 안테나의 동작 주파수 대역에 따라 설정된 코아의 이동 속도에 따라 코아 구동부(20)를 구동시킨다.

<40> 제1 및 제2 롤러 구동부(51,52)와 코아 구동부(20)가 컨트롤러(60)에 의하여 회전함에 따라 제1 및 제2 롤러(41,42)와 코아(10)가 각각 회전하며, 코아(10)는 코아 구동부(20)에 의하여 회전하면서 설정된 이동 속도로 화살표 방향으로 이동하기 시작한다. 이 때, 제1 롤러(41)와 제2 롤러(42)는 서로 반대 방향으로 회전하고, 코아(10)는 제2 롤러(42)와 반대 방향으로 회전하며, 제1 및 제2 롤러(41,42)와 코아(10)의 회전 속도는 동일하거나, 각각 다를 수도 있다.

<41> 이와 같이 회전하는 코아(10)와 롤러(40)의 회전 상태가 도 5에 도시되어 있다. 첨부한 도 5에 도시되어 있듯이, 제1 롤러(41)가 회전함에 따라 페이스트 박스에 수용되어 있는 페이스트가 제1 롤러(41)의 표면에 접촉되면서 제1 롤러(41)의 표면을 따라서 이동하게 되고, 페이스트가 제1 롤러(41)의 표면을 따라 A-A' 지점까지 올라오면, 페이스트는 제1 롤러(41)와 접촉되면서 반대 방향으로 회전하고 있는 제2 롤러(42)에 접촉되어 제2 롤러(42)의 표면을 따라 이동한다. 이 경우, 제1 롤러(41)의 표면에 접촉되어 있던 페이스트의 양은 제2 롤러(42)에 의하여 일정량 감소하게 된다. 따라서, 제1 롤러(41)의 표면에 과다한 양의 페이스트가 접촉되었어도 제2 롤러(42)에 의하여 페이스트의 양이 적절하게 조절된다.

<42> 페이스트가 제2 롤러(42)의 표면을 따라 첨부한 도 5에 도시되어 있듯이 B-B' 지점까지 이동하면, 페이스트는 제2 롤러(42)와 접촉되면서 회전하는 코아(10)의 표면에 인쇄되기 시작한다. 이 때, 코아(10)가 회전하면서 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이 수평 방향으로 이동함에 따라, 코아(10)의 표면에 페이스트 인쇄에 의한 헬리컬 라인(11)이

형성된다.

- <43> 코아(10)의 회전 속도와 제2 롤러(42)의 회전 속도가 일치하는 경우에는 균일한 폭을 가지는 헬리컬 라인(11)이 형성되며, 코아(10)의 이동 속도가 일정하면 균일한 피치를 가지는 헬리컬 라인(11)이 형성된다. 이러한 상태에서 코아(10)의 이동 속도가 증가하면 형성되는 헬리컬 라인(11)의 피치가 늘어나고, 코아(10)의 이동 속도가 감소되면 형성되는 헬리컬 라인(11)의 피치가 줄어 든다.
- <44> 컨트롤러(60)는 안테나의 동작 주파수 대역에 따라 설정된 회전 시간 동안 코아 구동부(20) 및 롤러 구동부(50)를 구동시켜 코아(10) 및 롤러(40)를 회전시키고, 설정된 회전 시간이 경과되면 코아(10) 및 롤러(40)의 회전을 중지시킨다. 따라서, 안테나의 동작 주파수 대역에 해당하는 길이를 가지는 헬리컬 라인이 코아(10)의 표면에 형성된다.
- <45> 한편, 고온용 페이스트를 사용하여 코아(10)의 표면에 헬리컬 라인을 형성한 경우에는, 인쇄 처리된 코아(10)를 약 600℃~800℃의 열처리로 건조하여 코아(10) 표면에 인쇄된 고온용 페이스트 즉, 헬리컬 라인이 전기 도전성을 띄도록 한다. 이 경우에는 코아(10)의 소재로 고온에 강한 세라믹을 사용하여 고온에서도 코아의 변형이 없도록 한다.
- <46> 이와는 달리 상온용 페이스트를 사용하여 코아(10) 표면에 헬리컬 라인을 형성한 경우에는 상온에서 페이스트가 건조되기 때문에 별도의 건조 공정을 수행할 필요가 없으며, 이런 경우에는 코아(10)의 소재로 주로 플라스틱 등을 사용한다.
- <47> 여기서는 롤러 및 코아를 회전시키면서 코아를 수평 방향으로 이동시켜서 코아 표면에 헬리컬 라인을 형성하였으나, 이에 한정되지 않고 코아 및 롤러를 회전시키면서 롤

러를 수평 방향으로 이동시켜 코아 표면에 헬리컬 라인을 형성하는 것도 가능하다.

또한, 롤러를 사용하지 않고 도전성의 페이스트를 코아의 표면에 직접 인쇄하는 디스펜서(dispenser)를 사용하여 헬리컬 라인을 형성할 수도 있다.

<48> 위에 기술된 바와 같이, 코아(10)의 표면에 페이스트를 인쇄하여 헬리컬 라인(11)을 형성한 다음, 급전을 위하여 코아(10)의 하단부를 금속 페이스트에 디핑(dipping)하여 급전부(12)를 형성하여 내장형 안테나를 완성한다.

<49> 다음에, 표면에 헬리컬 라인(11)이 형성되어 있고 하단부에 페이스트로 이루어진 급전부(12)가 형성된 코아(10)를 통신 기기의 내부의 PCB 회로 기판에 솔더링(soldering)하여 장착시킨다.

<50> 도 6에 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나가 연결되는 PCB 기판의 구조가 도시되어 있다.

<51> 첨부한 도 6에 도시되어 있듯이, PCB 기판(70)의 일측 상부를 절단 및 가공하여 내장형 안테나를 장착하기 위한 설치부(71)를 형성한다. 한편, 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나의 코아(10)는 내부에 캐비티가 형성되어 있으므로, 설치부(71)의 일부를 요철 모양으로 형성하고, 이 요철의 크기는 코아(10)의 내경 크기와 일치하도록 형성하여 코아(10)가 PCB 기판(70)에 물리적으로 끼워질 수 있도록 한다.

<52> 그리고 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나가 PCB 기판(70)에 보다 밀착되어 고정되도록, 설치부(71)의 하부에 내장형 안테나가 납땀이나 접착체 등에 의하여 부착될 수 있도록 랜드(land)(72)를 형성한다.

<53> 이와 같이 PCB 기판(70)에 내장형 안테나를 장착하기 위한 설치부(71)를 형성한 다

음에, 헬리컬 라인(11)과 급전부(12)가 형성되어 있는 코아(10)를 설치부(71)의 요철에 끼운 후에 납땀이나 접착제 등을 이용하여 고정시킨다. 따라서 코아(10)의 급전부(12)가 PCB 기판(70)의 설치부(71)에 설치된 랜드(72)에 접합되어, 이 발명의 실시예에 따른 내장형 안테나가 통신 기기의 PCB 기판(70) 상에 장착된다.

<54> 이 때, 코아(10)의 재질이 열에 강한 세라믹인 경우에는 납을 이용한 리플로우 솔더링(reflow soldering) 기법을 이용하여 코아(10)를 PCB 기판(70)과 연결시키며, 코아(10)의 재질이 열에 매우 약한 플라스틱일 경우에는 솔더링 기법 대신에 도전성 접착제 등을 이용하여 코아(10)를 PCB 기판(70)에 연결시킨다.

<55> 그리고, 안테나가 위치되는 PCB 기판(70)의 설치부(71)에는 그라운드 패턴을 제거하여 안테나의 방사가 원활하게 일어날 수 있도록 한다.

<56> 위에 기술한 바와 같이 내장형 안테나를 소형으로 제조할 수 있으며, 또한 통신 기기에 내장할 때 별도의 부품없이 안테나를 납땀 등에 의하여 바로 PCB 기판에 장착함에 따라, 제조 공정이 단순해진다.

<57> 한편, 위에 기술된 바와 같이 제조된 이 발명의 실시예에 따른 안테나는 통신 기기의 내부에 용이하게 내장시킬 수 있으므로, 도 6에 도시된 바와 같이 PCB 기판의 특정 위치에 한정되지 않고 PCB 기판의 어느 위치에나 자유로이 장착될 수 있다.

<58> 도 7 및 도 8에 이 발명의 실시예에 따른 안테나가 통신 기기의 내부 PCB 기판에 설치되는 다수 예가 도시되어 있다.

<59> 첨부한 도 7 및 도 8에 도시되어 있듯이, PCB 기판에 안테나를 장착시키기 위한 설치부의 위치에 따라 통신 기기의 내부의 상하 또는 좌우 어느 위치에나 안테나를 설치할

수 있다.

<60> 안테나를 설치하는 위치 제한이 없으므로, 이 발명의 실시예에 따른 안테나를 통신 기기용 안테나로 사용하는 경우에는 안테나를 사용자의 머리로부터 멀리 떨어진 단말기 하부면에 위치시키는 것이 가능하며, 이에 따라 전자파의 인체에 대한 영향을 줄일 수가 있다.

<61> 이와 같이 제조된 안테나는 이동 통신용 단말기 이외에도 PCMCIA 카드 등과 같은 소형 무선 통신 기기에도 용이하게 내장시켜 사용할 수 있다.

<62> 비록, 이 발명이 가장 실제적이며 바람직한 실시예를 참조하여 설명되었지만, 이 발명은 상기 개시된 실시예에 한정되지 않으며, 후술되는 특허청구범위 내에 속하는 다양한 변형 및 등가물들도 포함한다.

【발명의 효과】

<63> 이상에서 설명한 바와 같이, 이 발명의 실시예에 따라 제조된 안테나를 통신 기기의 내부에 용이하게 설치함에 따라, 외부의 충격으로부터 안테나가 파손되는 것을 방지할 수 있으며, 또한 통신 기기의 외부로 돌출되는 부분이 없으므로 통신 기기의 취급이 보다 용이해진다

<64> 또한, 이 발명의 실시예에 따른 안테나는 통신 기기의 PCB 기판으로의 장착을 위한 별도의 부품이 요구되지 않으므로, 부품 사용에 따른 비용을 절감할 수 있으며, 보다 소형화가 용이하다.

<65> 또한, 안테나가 통신 기기의 내부에 설치되어도 전방향으로의 방사가 발생함에 따라, 안테나의 성능 저하를 방지할 수 있다.

<66> 이외에도 코아 표면에 헬리컬 라인이 형성됨에 따라, 물리적 충격으로부터 헬리컬 라인을 보호하기 위한 별도의 부품이 요구되지 않기 때문에, 전체 부피가 감소되어 소형화가 보다 용이해진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

통신 기기 내부의 회로 기판 상에 설치되는 안테나에 있어서,
절연 물질인 코아;
상기 코아의 표면 전체에 헬리컬 형태로 형성되어 있는 도전성 라인; 및
상기 도전성 라인에 연결되어 상기 코아의 하단부에 형성되어 있으며 상기 회로
기판과 전기적으로 연결되는 급전부
를 포함하며 상기 도전성 라인 및 급전부는 도전성 페이스트로 이루어지는 내장형
안테나.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 코아는 내부에 캐비티가 형성되어 있는 중공 부재로 이루어지고,
상기 통신 기기의 회로 기판에 상기 코아의 내경 크기와 대응하는 크기로 이루어진
요철을 가지는 설치부가 형성되어 있으며, 상기 코아는 상기 설치부의 요철에 끼워진 후
상기 회로 기판에 장착되는 내장형 안테나.

【청구항 3】

통신 기기의 내부의 회로 기판 상에 설치되는 안테나를 제조하는 방법에 있어서,
절연 물질인 코아의 표면에 헬리컬 형태로 도전성 라인을 인쇄하는 단계;
상기 코아의 일측단을 도전성의 페이스트에 디핑하여 급전부를 형성하는 단계;

상기 코어를 상기 통신 기기의 내부 회로 기판에 장착하는 단계를 포함하는 내장형 안테나의 제조 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 코어의 내부에 캐비티가 형성되어 있는 경우에 상기 통신 기기의 회로 기판에 상기 코어의 내경 크기와 대응하는 크기로 이루어진 요철을 가지는 설치부를 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 장착 단계에서 상기 코어를 상기 설치부의 요철에 끼운 후에 상기 회로 기판에 장착하는 내장형 안테나의 제조 방법.

【청구항 5】

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 코어의 급전부를 상기 회로 기판에 납땜하여 장착하는 내장형 안테나의 제조 방법.

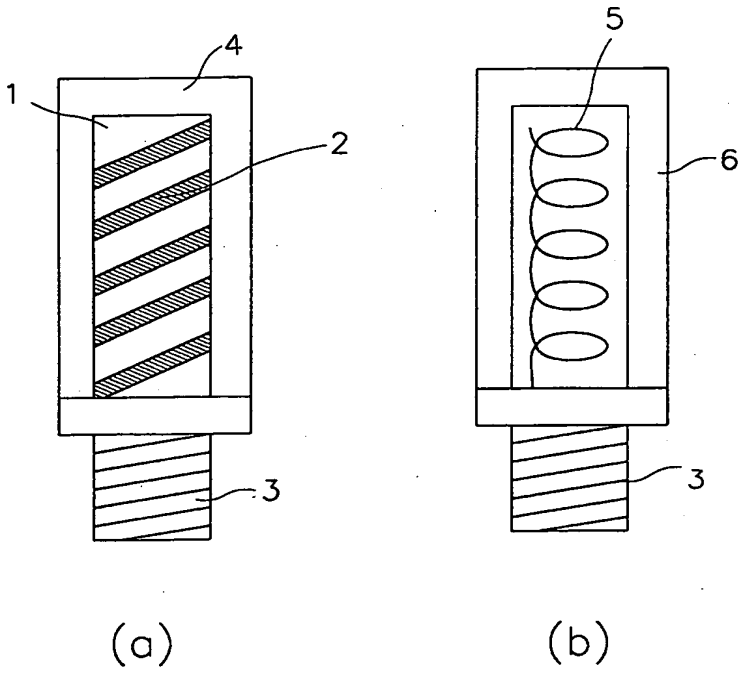
【청구항 6】

제3항 또는 제4항에 있어서,

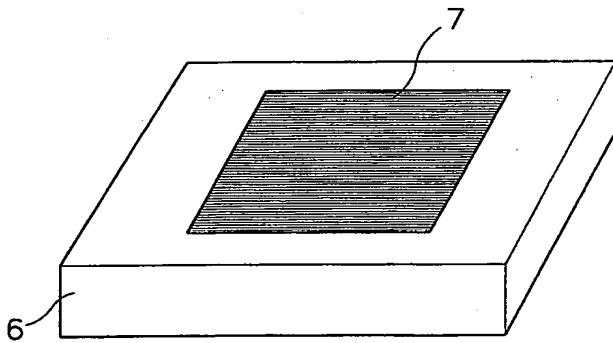
상기 코어의 급전부를 도전성 접착제를 이용하여 상기 회로 기판에 장착하는 내장형 안테나의 제조 방법.

【도면】

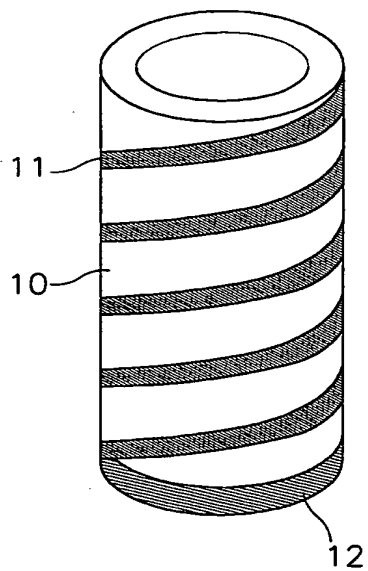
【도 1】



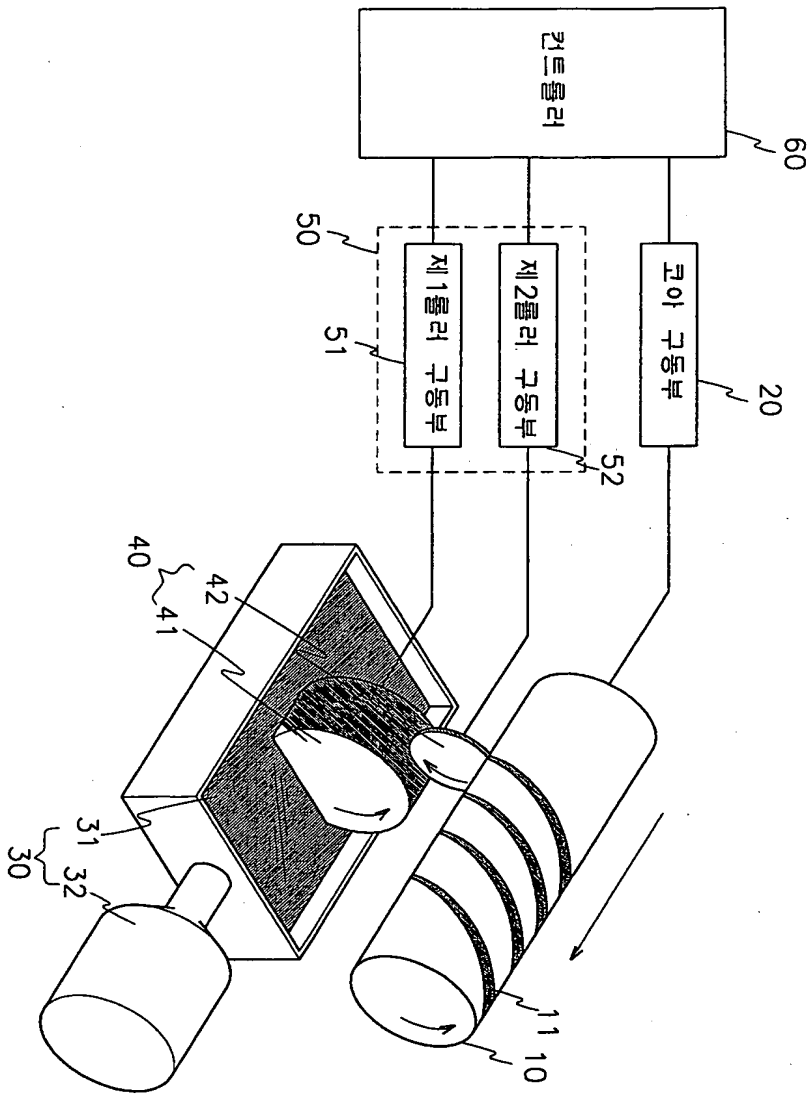
【도 2】



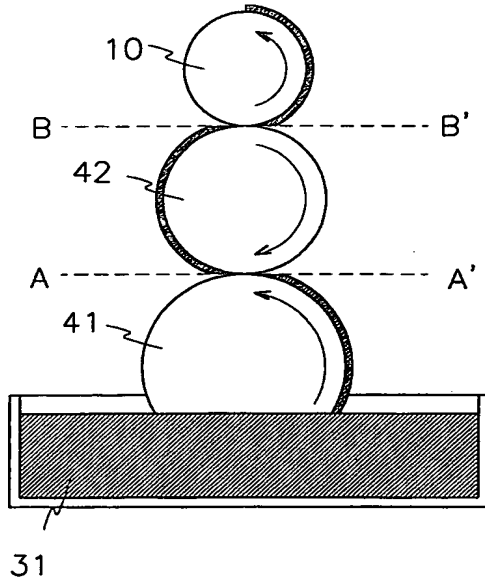
【도 3】



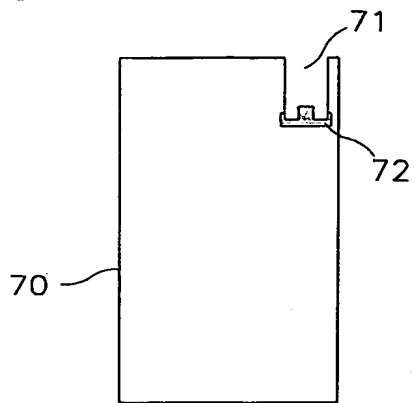
【도 4】



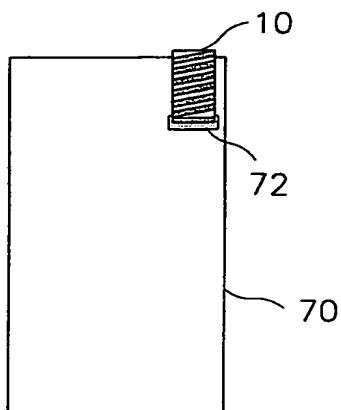
【図 5】



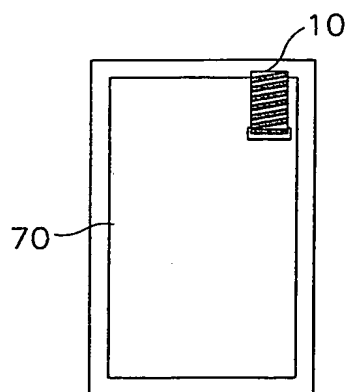
【図 6a】



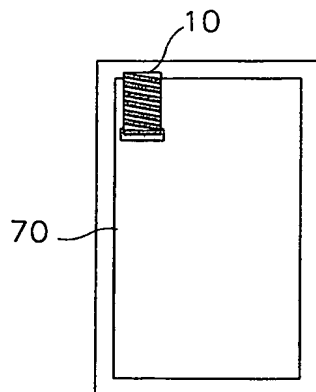
【図 6b】



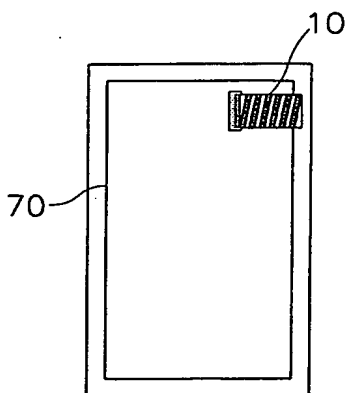
【도 7】



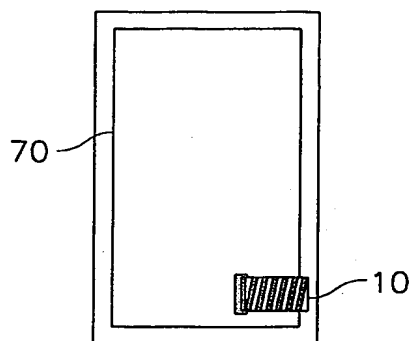
(a)



(b)

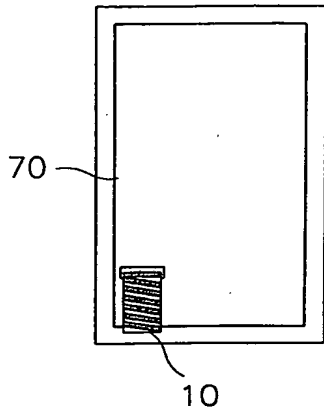


(c)

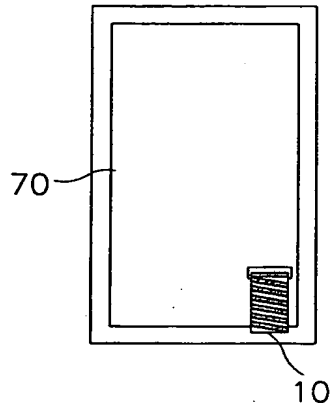


(d)

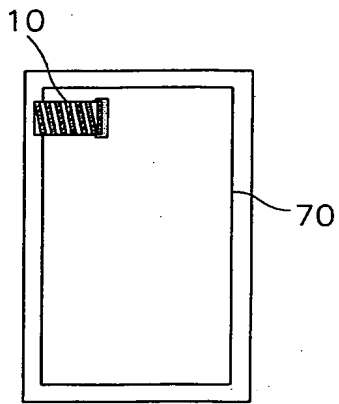
【도 8】



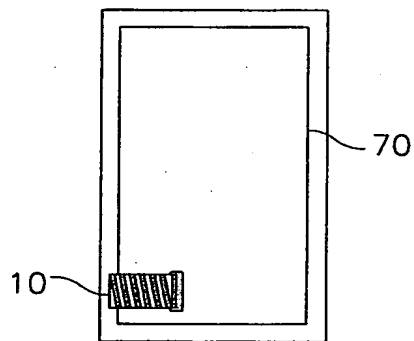
(a)



(b)



(c)



(d)